

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-041341

(43)Date of publication of application : 13.02.1998

(51)Int.Cl.

H01L 21/60

B23P 21/00

H01L 21/321

(21)Application number : 08-197213

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 26.07.1996

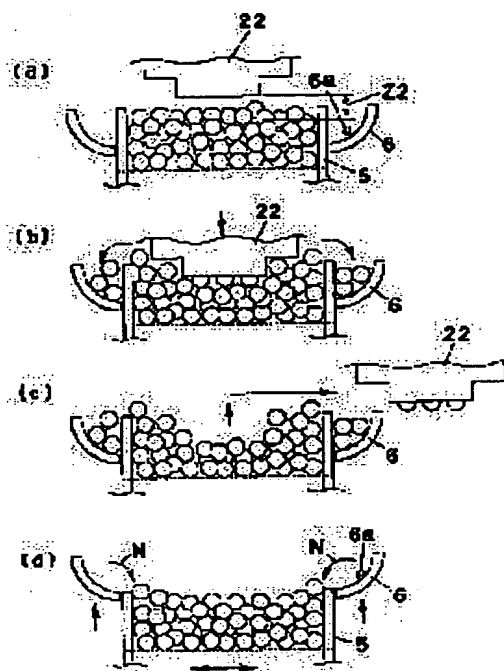
(72)Inventor : SAKAMI SEIJI

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR MOUNTING CONDUCTIVE BALL

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve productivity by reducing the vertical stroke of a mounting head which moves up and down to pick up conductive balls stored in a vessel.

**SOLUTION:** A receptor 6 is disposed round a vessel, 5 storing conductive balls 1. When a mounting head 22 lowers to bury its lower face in a bed of conductive balls 1, the balls overflow the side wall of the vessel 5 to drop on the receptor 6. The head 22 lifts to pick up the balls and moves to above a work. The receptor lifts to flow the balls down in the receptor 6 along its tapered bottom face 6a to return them to the vessel 5.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

01.12.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3255030

[Date of registration]

30.11.2001

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Best Available Copy

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

**[Claim]**

[Claim 1] The container which \*\*\*\*s a conductive ball, the positioning section of a work, and a loading head, The move table to which between the positioning sections of the aforementioned container and the aforementioned work is moved for this loading head, On the inferior surface of tongue of the aforementioned loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which equips this loading head with a vertical-movement means to make a vertical operation perform, is made to perform down / elevation operation on the aforementioned loading head in the upper part of the aforementioned container, and was \*\*\*\*ed by the aforementioned container, and it is taken up. Subsequently, the aforementioned loading head is moved to the upper part of the positioning section of the aforementioned work. Then, it is the loading equipment of the conductive ball which is made to perform down / elevation operation again, and was made to carry a conductive ball in a work. Loading equipment of the conductive ball characterized by having prepared the receptacle section of the conductive ball which falls in the flank of the aforementioned container from the aforementioned container, and falls to it, and establishing a return means to return the conductive ball collected by the receptacle section of a parenthesis to the aforementioned container.

[Claim 2] On the inferior surface of tongue of this loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which is made to perform down / elevation operation on a loading head in the upper part of a container, and was \*\*\*\*ed by this container, and it is taken up. Subsequently, it is the loading technique of a conductive ball of moving the aforementioned loading head to the upper part of the positioning section of a work, making down / elevation operation performing again there, and having been made to carry a conductive ball in a work. The conductive balls which fell from the aforementioned container and fell when the aforementioned loading head performed down / elevation operation are collected among the receptacle section in which it was prepared by the flank of the aforementioned container. Moreover, the loading technique of the conductive ball characterized by returning the conductive ball which drives a return means and were collected by the aforementioned receptacle section to the aforementioned container.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed description]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] this invention relates to the loading equipment and the loading technique of a conductive ball which are used at the process which manufactures the work with a bump.

[0002]

[Prior art] The technique using a conductive ball as the manufacture technique of the works with a bump, such as a flip chip, is learned (for example, Provisional-Publication-No. 242759 [ 61 to ] official report). the adsorption formed in the inferior surface of tongue at the loading head when this technique made down / elevation operation perform on a loading head in the upper part of the container by which the conductive ball was \*\*\*\*ed -- to a hole, carry out vacuum adsorption of the conductive ball, take it up, subsequently move a loading head to the upper part of a work, down / elevation operation is made to perform on a loading head again there, and a conductive ball is carried on the pad of a work

[0003] Drawing 4 shows a mode that the conductive ball with which it was explanatory drawing of a pickup operation of the conductive ball of the loading equipment of the conventional conductive ball which is shown in the above-mentioned official report, and a loading head performs down / elevation operation, and was \*\*\*\*ed by the container is taken up. The conductive ball 1 is \*\*\*\*ed in large quantities by the container 2. the loading head 3 -- down / elevation operation -- carrying out -- adsorption of the inferior surface of tongue, although vacuum adsorption of the conductive ball 1 is carried out and it is taken up to a hole The top of the side attachment wall of a container 2 is made higher than the top of the layer of the conductive ball 1 so that the overflow of the side attachment wall of a container 2 is carried out, and the conductive ball 1 may fall from a container 2 and may not fall, after the loading head 3 downed and the inferior surface of tongue has carried out \*\* ON into the layer of the conductive ball 1 (see the level difference D). incidentally, generally with this kind of equipment, the conductive ball 1 is fluidized by carrying out giving vibration to sending gas in a container 2 \*\*\*\*, or the container 2 etc., and giving physical vibration -- making -- \*\*\*\* -- thereby -- all adsorption of the inferior surface of tongue of the loading head 3 -- it is made to carry out vacuum adsorption of the conductive ball 1 at a hole Therefore, it is also for this fluidization, and it falls from a container 2 and the conductive ball 1 tends to fall, as mentioned above.

[0004]

[Object of the Invention] The work which the loading head 3 moves between a container 2 and works to longitudinal direction, and carries the conductive ball 1 in a work is not performed, and it moves to longitudinal direction in a position higher than a container 2 so that the loading head 3 may not collide with a container 2 therefore. On the other hand, as mentioned above, a container 2 must make the side attachment wall high, in order to secure the above-mentioned level difference D. Therefore, it became long, the tact time became long so much, and the vertical stroke Z1 of the down and elevation which the loading head 3 performs in the upper part of a container 2 had the trouble where a productivity fell. incidentally -- all adsorption -- if it is necessary to make late the vertical-movement speed of the loading head 3, therefore its vertical stroke is long in order to carry out vacuum adsorption of the conductive ball 1 certainly and to take it up to a hole, a great tact time will

be required

[0005] Therefore, this invention shortens the vertical stroke when taking up the conductive ball with which a loading head performs down / elevation operation, and was \*\*\*\*\* by the container, and aims at offering the loading equipment and the loading technique of a conductive ball that enhancement in a productivity can be aimed at.

[0006]

[The means for solving a technical problem] The container with which invention of a claim 1 \*\*\*\*\* a conductive ball, and the positioning section of a work, A loading head and the move table to which between the positioning sections of the aforementioned container and the aforementioned work is moved for this loading head, On the inferior surface of tongue of the aforementioned loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which equips this loading head with a vertical-movement means to make a vertical operation perform, is made to perform down / elevation operation on the aforementioned loading head in the upper part of the aforementioned container, and was \*\*\*\*\* by the aforementioned container, and it is taken up. Subsequently, the aforementioned loading head is moved to the upper part of the positioning section of the aforementioned work. Then, it is the loading equipment of the conductive ball which is made to perform down / elevation operation again, and was made to carry a conductive ball in a work. The receptacle section of the conductive ball which falls in the flank of the aforementioned container from the aforementioned container, and falls to it was prepared, and a return means to return the conductive ball collected by the receptacle section of a parenthesis to the aforementioned container was established.

[0007] On the inferior surface of tongue of this loading head, carry out vacuum adsorption of the conductive ball which invention of a claim 2 makes perform down / elevation operation on a loading head in the upper part of a container, and was \*\*\*\*\* by this container, and it is taken up. Subsequently, it is the loading technique of a conductive ball of moving the aforementioned loading head to the upper part of the positioning section of a work, making down / elevation operation performing again there, and having been made to carry a conductive ball in a work. The conductive ball in which the conductive ball which fell from the aforementioned container and fell when the aforementioned loading head performed down / elevation operation was prepared by the flank of the aforementioned container and which received, collected among the section, and drives a return means and were collected by the aforementioned receptacle section was returned to the aforementioned container.

[0008]

[Gestalt of implementation of invention] In case the conductive ball with which the loading head was \*\*\*\*\* by the container in down / elevation operation is taken up according to invention of claims 1 and 2, after the conductive balls which fell from the container and fell are collected by the receptacle section, they are returned to a container by the return means. Therefore, since a conductive ball falls from a container and may fall, it makes the height of the side attachment wall of a container low, and can shorten a vertical stroke of a loading head.

[0009] Hereafter, the gestalt of 1 enforcement of this invention is explained with reference to a drawing. The perspective diagram of the supply unit of the conductive ball with which the side elevation of the loading equipment of the conductive ball of the gestalt of 1 enforcement of this invention was equipped with drawing 1, and the loading equipment of this conductive ball was equipped with drawing 2, and drawing 3 are explanatory drawings of a pickup operation of the loading head with which the loading equipment of this conductive ball was equipped.

[0010] In drawing 1, the container 5 is laid on the pedestal 4. The conductive ball 1 is \*\*\*\*\* by the container 5. In order to make the interior of a pedestal 4 fluidize the conductive ball 1 in a container 5, an oscillating means to vibrate a container 5, and a gas supply means to send gas into the interior of a container 5 are built in it.

[0011] In drawing 1, 10 is a work and is positioned by the clasper 11 by the clamp. The clasper 11 is supported by the brace 13 \*\*\*\*\* by the rest 12. The clasper 11, the rest 12, and the brace 13 serve as the positioning section of a work 10. 22 is a loading head. The loading head 22 is held at the lower part of a box 23. The motor 24 is formed in the upper part of a box 23. If vertical-movement meanses, such as a feed screw driven on a motor 24, are built in the interior of a box 23 and a motor 24 drives, the loading head 22 will perform a vertical operation. the loading head 22 is connected to

the pneumatic-pressure unit (outside of drawing), and a pneumatic-pressure unit drives — adsorption of the inferior surface of tongue of the loading head 22 — the conductive ball 1 is dropped by carrying out vacuum adsorption of the conductive ball 1, and holding it to a hole (not shown), and canceling a vacuum adsorbed state

[0012] The box 23 is held at the oblong move table 26. The feed screw device is built in the move table 26, and if a motor 27 drives and a feed screw device operates, as the arrow head shows, the loading head 22 will move horizontally between a container 5 and the works 10.

[0013] Next, the supply unit of a conductive ball is explained with reference to drawing 2. A container 5 is a square box and the square frame type receptacle section 6 is \*\*\*\*ed by the periphery. It gets down toward a container 5 side, and base 6a of the receptacle section 6 serves as the taper side of inclination ( drawing 3 (a) ). The base plate 7 is \*\*\*\*ed by the side attachment wall of a pedestal 4. On the base plate 7, the cylinder 8 as a vertical-movement means of the receptacle section 6 is \*\*\*\*ed. The upper-limit section of rod 8a of a cylinder 8 is combined with the piece 9 of a tongue which comes from the receptacle section 6 a total and is carried out. If rod 8a of a cylinder 8 \*\*\*\*s, the receptacle section 6 will move up and down. That is, the cylinder 8 serves as a vertical-movement means to move the receptacle section 6 up and down relatively to a container 5. 14 is a pipe, it lets this pipe 14 pass and the gas for making the conductive ball 1 in a container 5 fluidize is sent in.

[0014] The loading equipment of this conductive ball is constituted as mentioned above, and explains an operation below. moving the loading head 22 to the upper part of a container 5, and performing down / elevation operation in drawing 1, there — adsorption of the inferior surface of tongue — to a hole, vacuum adsorption of the conductive ball 1 is carried out, and it is taken up (a) - (d) of drawing 3 shows the pickup operation of the loading head 22 in order. The loading head 22 arrives at the upper part of a container 5 ( drawing 3 (a) ). At this time, rod 8a of a cylinder 8 has drawn and the receptacle section 6 is in a down position. As shown in drawing 3 (a), the conductive ball 1 is \*\*\*\*ed to the limit of a container 5. Therefore, it is the parvus from the vertical stroke Z1 of the conventional example which the level of the top of the layer of the conductive ball 1 is almost equal to the top of the side attachment wall of a container 5, and shows the vertical stroke Z2 of the loading head 22, i.e., the spacing of the loading head 22 and the top of this layer, to drawing 4.

[0015] subsequently, the loading head 22 downs and carries out \*\* ON of the inferior surface of tongue into the layer of the conductive ball 1 — making — adsorption of the inferior surface of tongue — vacuum adsorption of the conductive ball 1 is carried out at a hole ( drawing 3 (b) ) Then, the conductive ball 1 in a container 5 carries out the overflow of the side attachment wall of a container 5, receives it, and falls and falls on the section 6. Next, the loading head 22 goes up, takes up the conductive ball 1, and moves it toward a work 10 ( drawing 3 (c) ). If the loading head 22 leaves the upper part of a container 5, rod 8a of a cylinder 8 will project, it will receive, and the section 6 will go up ( drawing 3 (d) ). Then, the conductive ball 1 collected on the receptacle section 6 carries out the base 6a under \*\*, and is returned to the interior of a container 5 (refer to arrow head N). That is, the cylinder 8 serves as a return means to return further the conductive ball 1 collected by the receptacle section 6 to a container 5. Then, rod 8a of a cylinder 8 draws and the receptacle section 6 returns to the down position shown in drawing 3 (a).

[0016] As mentioned above, in case the loading head 22 takes up the conductive ball 1 in a container 5, since it falls from a container 5 and may fall, the conductive ball 1 makes low the height of the side attachment wall of a container 5, makes small the vertical stroke Z2 of the loading head 22 by this, is high-speed and can take up the conductive ball 1.

[0017] The loading head 22 which took up the conductive ball 1 as mentioned above is moved to the upper part of a work 10 in drawing 1. Then, the loading head 22 downs and lands the conductive ball 1 on the electrode of a work 10. Next, if the vacuum adsorbed state of the conductive ball 1 is canceled and the loading head 22 is raised, the conductive ball 1 is carried on the electrode of a work 10. The work 10 with which the conductive ball 1 was carried is sent to a heating furnace (outside of drawing), by heating the conductive ball 1, melting solidification is carried out and a bump is formed.

[0018] In addition, what is necessary is to locate the receptacle section 6 in a down position, to receive the conductive ball 1 which falls from a container 5 and falls, and just to enable it to collect them among the section 6, when it can determine freely, the loading head 22 downs in short and \*\*

ON of the timing and the frequency which the receptacle section 6 is raised and return the conductive ball 1 to a container 5 is carried out into the layer of the conductive ball 1.

[0019]

[Effect of the invention] Since a conductive ball falls from a container and may fall in case according to this invention a loading head performs down / elevation operation and takes up the conductive ball in a container, the side attachment wall of a container is made low, and a vertical stroke of a loading head can be shortened, therefore a loading head can take up a conductive ball at high speed.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-41341

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月13日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 1 L 21/60	3 1 1		H 0 1 L 21/60	3 1 1 Q
B 2 3 P 21/00	3 0 5		B 2 3 P 21/00	3 0 5 B
H 0 1 L 21/321			H 0 1 L 21/92	6 0 4 H 6 0 4 Z

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号 特願平8-197213

(22) 出願日 平成 8 年(1996) 7 月26日

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 酒見 省二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器

産業株式会社内

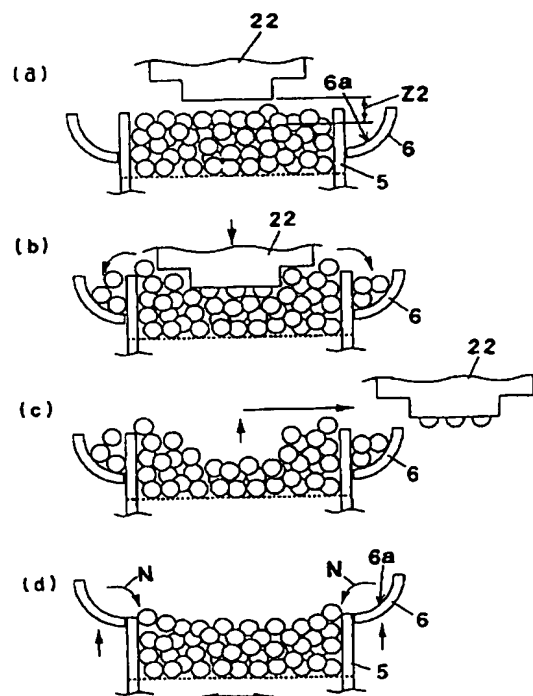
(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外 1 名)

(54) 【発明の名称】 導電性ボールの搭載装置および搭載方法

(57) 【要約】

【課題】 搭載ヘッドが下降・上昇動作を行って容器に貯溜された導電性ボールをピックアップするときの上下ストロークを短縮し、生産性の向上を図れる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

【解決手段】 導電性ボール 1 が貯溜される容器 5 の周囲に受け部 6 を設ける。搭載ヘッド 2 2 が下降してその下面が導電性ボール 1 の層中に埋入すると、容器 5 内の導電性ボール 1 は容器 5 の側壁を越流して受け部 6 にこぼれ落ちる。次に搭載ヘッド 2 2 は上昇して導電性ボール 1 をピックアップし、ワークの上方へ移動する。すると受け部 6 は上昇し、受け部 6 内の導電性ボール 1 は受け部 6 のテーパ状の底面 6 a を流下して容器 5 に戻される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】導電性ボールを貯溜する容器と、ワークの位置決め部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドを前記容器と前記ワークの位置決め部の間を移動させる移動テーブルと、この搭載ヘッドに上下動作を行わせる上下動手段とを備え、前記搭載ヘッドに前記容器の上方で下降・上昇動作を行わせて前記容器に貯溜された導電性ボールを前記搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、前記容器の側部に前記容器からこぼれ落ちる導電性ボールの受け部を設け、かつこの受け部に回収された導電性ボールを前記容器に戻す戻し手段を設けたことを特徴とする導電性ボールの搭載装置。

【請求項2】搭載ヘッドに容器の上方で下降・上昇動作を行わせてこの容器に貯溜された導電性ボールをこの搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドをワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載方法であって、前記搭載ヘッドが下降・上昇動作を行うことにより前記容器からこぼれ落ちた導電性ボールを前記容器の側部に設けられた受け部に回収し、また戻し手段を駆動して前記受け部に回収された導電性ボールを前記容器に戻すようにしたことを特徴とする導電性ボールの搭載方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、バンプ付きのワークを製造する工程で用いられる導電性ボールの搭載装置および搭載方法に関するものである。

## 【0002】

【従来の技術】フリップチップなどのバンプ付きワークの製造方法として、導電性ボールを用いる方法が知られている（例えば特開昭61-242759号公報）。この方法は、導電性ボールが貯溜された容器の上方で搭載ヘッドに下降・上昇動作を行わせることにより、搭載ヘッドに下面に形成された吸着孔に導電性ボールを真空吸着してピックアップし、次いで搭載ヘッドをワークの上方へ移動させ、そこで搭載ヘッドに再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークのパッド上に搭載するものである。

【0003】図4は、上記公報に示されるような従来の導電性ボールの搭載装置の導電性ボールのピックアップ動作の説明図であって、搭載ヘッドが下降・上昇動作を行って容器に貯溜された導電性ボールをピックアップする様子を示すものである。導電性ボール1は容器2に大量に貯溜されている。搭載ヘッド3が下降・上昇動作を行ってその下面の吸着孔に導電性ボール1を真空吸着し

てピックアップするのであるが、搭載ヘッド3が下降してその下面が導電性ボール1の層中に埋入した状態で、導電性ボール1が容器2の側壁を越流して容器2からこぼれ落ちることがないように、容器2の側壁の上面は導電性ボール1の層の上面より高くしてある（段差Dを参照）。因みに、一般にこの種の装置では、容器2内にガスを送ったり、あるいは容器2に振動を付与するなどして物理的振動を付与することにより導電性ボール1を流動化させており、これにより搭載ヘッド3の下面の全ての吸着孔に導電性ボール1を真空吸着するようにしている。したがってこの流動化のためもあるが、導電性ボール1は上述したように容器2からこぼれ落ちやすいものである。

## 【0004】

【発明が解決しようとする課題】搭載ヘッド3は、容器2とワークの間を横方向へ移動して導電性ボール1をワークに搭載する作業を行うものであり、したがって搭載ヘッド3は容器2に衝突しないように容器2よりも高い位置で横方向へ移動する。一方、上述したように容器2は上記段差Dを確保するためにその側壁を高くしなければならない。したがって搭載ヘッド3が容器2の上方で行う下降・上昇の上下ストロークZ1は長くなり、それだけタクトタイムが長くなって生産性が低下するという問題点があった。因みに、すべての吸着孔に導電性ボール1を確実に真空吸着してピックアップするためには、搭載ヘッド3の上下動速度は遅くする必要があり、したがって上下ストロークが長いと、多大なタクトタイムを要するものである。

【0005】したがって本発明は、搭載ヘッドが下降・上昇動作を行って容器に貯溜された導電性ボールをピックアップするときの上下ストロークを短縮し、生産性の向上を図れる導電性ボールの搭載装置および搭載方法を提供することを目的とする。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、導電性ボールを貯溜する容器と、ワークの位置決め部と、搭載ヘッドと、この搭載ヘッドを前記容器と前記ワークの位置決め部の間を移動させる移動テーブルと、この搭載ヘッドに上下動作を行わせる上下動手段とを備え、前記搭載ヘッドに前記容器の上方で下降・上昇動作を行わせて前記容器に貯溜された導電性ボールを前記搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドを前記ワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載装置であって、前記容器の側部に前記容器からこぼれ落ちる導電性ボールの受け部を設け、かつこの受け部に回収された導電性ボールを前記容器に戻す戻し手段を設けた。

【0007】請求項2の発明は、搭載ヘッドに容器の上方で下降・上昇動作を行わせてこの容器に貯溜された導



電性ボールをこの搭載ヘッドの下面に真空吸着してピックアップし、次いで前記搭載ヘッドをワークの位置決め部の上方へ移動させ、そこで再度下降・上昇動作を行わせて導電性ボールをワークに搭載するようにした導電性ボールの搭載方法であって、前記搭載ヘッドが下降・上昇動作を行うことにより前記容器からこぼれ落ちた導電性ボールを前記容器の側部に設けられた受け部に回収し、また戻し手段を駆動して前記受け部に回収された導電性ボールを前記容器に戻すようにした。

【0008】

【発明の実施の形態】請求項1、2の発明によれば、搭載ヘッドが下降・上昇動作を容器に貯溜された導電性ボールをピックアップする際に、容器からこぼれ落ちた導電性ボールは受け部に回収された後、戻し手段により容器に戻される。したがって導電性ボールは容器からこぼれ落ちてもよいので、容器の側壁の高さを低くして、搭載ヘッドの上下ストロークを短縮できる。

【0009】以下、本発明の一実施の形態を図面を参照して説明する。図1は、本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図、図2は同導電性ボールの搭載装置に備えられた導電性ボールの供給ユニットの斜視図、図3は同導電性ボールの搭載装置に備えられた搭載ヘッドのピックアップ動作の説明図である。

【0010】図1において、基台4上には容器5が載置されている。容器5には導電性ボール1が貯溜されている。基台4の内部には、容器5内の導電性ボール1を流動化させるために、容器5を振動させる振動手段や、容器5の内部へガスを送り込むガス供給手段が内蔵されている。

【0011】図1において、10はワークであり、クランプ11にクランプにて位置決めされている。クランプ11は台部12に立設された支柱13に支持されている。クランプ11と台部12と支柱13は、ワーク10の位置決め部となっている。22は搭載ヘッドである。搭載ヘッド22はボックス23の下部に保持されている。ボックス23の上部にはモータ24が設けられている。ボックス23の内部には、モータ24に駆動される送りねじなどの上下動手段が内蔵されており、モータ24が駆動すると、搭載ヘッド22は上下動作を行う。搭載ヘッド22は空気圧ユニット（図外）に接続されており、空気圧ユニットが駆動することにより、搭載ヘッド22の下面の吸着孔（図示せず）に導電性ボール1を真空吸着して保持し、また真空吸着状態を解除することにより導電性ボール1を落下させる。

【0012】ボックス23は横長の移動テーブル26に保持されている。移動テーブル26には送りねじ機構が内蔵されており、モータ27が駆動して送りねじ機構が作動すると、矢印で示すように搭載ヘッド22は容器5とワーク10の間を水平方向へ移動する。

【0013】次に、図2を参照して、導電性ボールの供

給ユニットについて説明する。容器5は四角形の箱体であって、その周囲には四角棒型の受け部6が配設されている。受け部6の底面6aは、容器5側へ向って下り勾配のテーパ面となっている（図3（a））。基台4の側壁には台板7が突設されている。台板7上には、受け部6の上下動手段としてのシリンダ8が突設されている。シリンダ8のロッド8aの上端部は、受け部6から延出する舌片9に結合されている。シリンダ8のロッド8aが突没すると、受け部6は上下動する。すなわち、シリンダ8は、受け部6を容器5に対して相対的に上下動させる上下動手段となっている。14はパイプであり、このパイプ14を通して、容器5内の導電性ボール1を流動化させるためのガスが送り込まれる。

【0014】この導電性ボールの搭載装置は上記のように構成されており、次に動作を説明する。図1において、搭載ヘッド22は容器5の上方へ移動し、そこで下降・上昇動作を行うことにより、その下面の吸着孔に導電性ボール1を真空吸着してピックアップする。図3の（a）～（d）は、搭載ヘッド22のピックアップ動作を順に示している。搭載ヘッド22は容器5の上方へ到来する（図3（a））。このとき、シリンダ8のロッド8aは引き込んでおり、受け部6は下降位置にある。図3（a）に示すように、導電性ボール1は容器5に満杯に貯溜されている。したがって導電性ボール1の層の上面のレベルは容器5の側壁の上面とほぼ等しくなっており、搭載ヘッド22の上下ストローク、すなわち搭載ヘッド22とこの層の上面との間隔Z2は図4に示す従来例の上下ストロークZ1よりも小さい。

【0015】次いで搭載ヘッド22は下降してその下面を導電性ボール1の層中に埋入させ、その下面の吸着孔に導電性ボール1を真空吸着する（図3（b））。すると、容器5内の導電性ボール1は容器5の側壁を越流して受け部6上にこぼれ落ちる。次に搭載ヘッド22は上昇して導電性ボール1をピックアップし、ワーク10へ向って移動する（図3（c））。搭載ヘッド22が容器5の上方から立去ると、シリンダ8のロッド8aは突出して受け部6は上昇する（図3（d））。すると、受け部6に溜っていた導電性ボール1はその底面6aを流下し、容器5の内部に戻される（矢印N参照）。すなわち、シリンダ8は、受け部6に回収された導電性ボール1を、さらに容器5に戻す戻し手段となっている。その後、シリンダ8のロッド8aは引き込んで、受け部6は図3（a）に示す下降位置に復帰する。

【0016】以上のように、搭載ヘッド22が容器5内の導電性ボール1をピックアップする際には、導電性ボール1は容器5からこぼれ落ちてもよいので、容器5の側壁の高さを低くし、これにより搭載ヘッド22の上下ストロークZ2を小さくして、高速度で導電性ボール1をピックアップすることができる。

【0017】以上のようにして導電性ボール1をピック

10

20

30

40

50

5

アップした搭載ヘッド22は、図1においてワーク10の上方へ移動する。そこで搭載ヘッド22は下降して導電性ボール1をワーク10の電極上に着地させる。次に導電性ボール1の真空吸着状態を解除して搭載ヘッド22を上昇させれば、導電性ボール1はワーク10の電極上に搭載される。導電性ボール1が搭載されたワーク10は、加熱炉（図外）へ送られ、導電性ボール1を加熱することにより熔融固化させてパンプが形成される。

【0018】なお受け部6を上昇させて導電性ボール1を容器5に戻すタイミングや頻度は自由に決定できるものであり、要は搭載ヘッド22が下降して導電性ボール1の層中に埋入するときには、受け部6を下降位置に位置させて、容器5からこぼれ落ちる導電性ボール1を受け部6に回収できるようにすればよい。

【0019】

【発明の効果】本発明によれば、搭載ヘッドが下降・上昇動作を行って容器内の導電性ボールをピックアップする際には、導電性ボールは容器からこぼれ落ちてよいので、容器の側壁を低くして搭載ヘッドの上下ストロークを短くでき、したがって搭載ヘッドは高速度で導電性

6

\* ボールをピックアップすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置の側面図

【図2】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置に備えられた導電性ボールの供給ユニットの斜視図

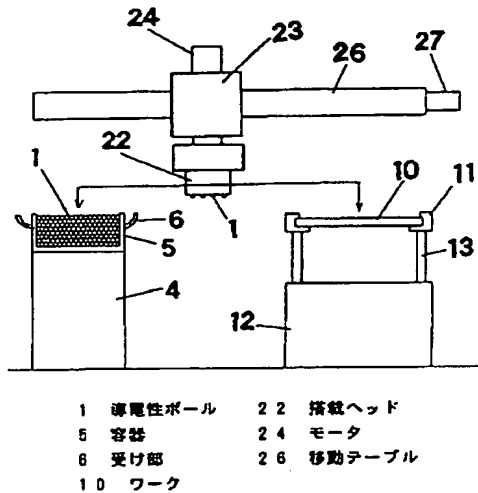
【図3】本発明の一実施の形態の導電性ボールの搭載装置に備えられた搭載ヘッドのピックアップ動作の説明図

【図4】従来の導電性ボールの搭載装置の導電性ボールのピックアップ動作の説明図

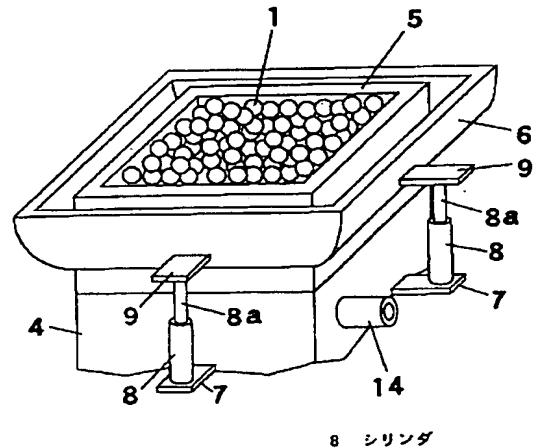
【符号の説明】

- 1 導電性ボール
- 5 容器
- 6 受け部
- 8 シリンダ
- 10 ワーク
- 22 搭載ヘッド
- 24 モータ
- 26 移動テーブル

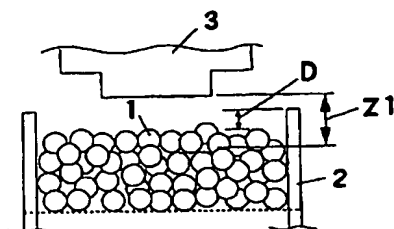
【図1】



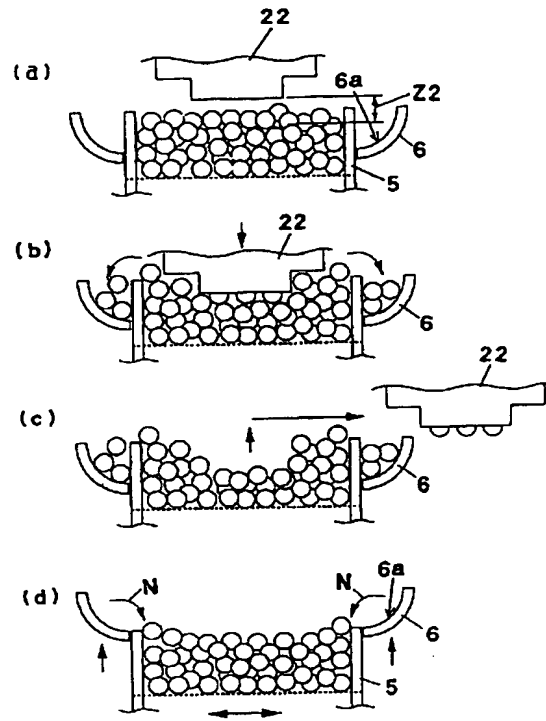
【図2】



【図4】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**